

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-114591

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.CI.

G06F 3/033
G02F 1/133
G02F 1/133
G09G 3/36

(21)Application number : 07-290374

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD

(22)Date of filing : 12.10.1995

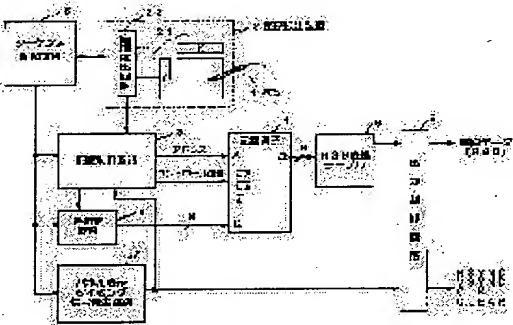
(72)Inventor : HIRAKATA YOSHIHARU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND ITS DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain pen input in color on a display panel by color-displaying a plotted picture in response to pen input operation.

SOLUTION: A color selected by a color selective coordinate or the operation of a color selective menu is converted into color data by a color specifying circuit 6 and stored in a storing element 4. In a way like this, color data stored in the storing element 4 is read out by the control of a storage control circuit 3 and inputted to an RGB conversion table 8. Then the RGB conversion table 8 converts this color data to actual RGB data on panel display to output to an output circuit 9. The output circuit 9 displays this RGB data on the liquid crystal display panel as video data based on a signal from a panel display timing signal generation circuit 7. Color display by pen input is attained like this. In addition as a pen inputting method, either of the method of superposing a display panel and a pen input panel or the method of using in common can be adopted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-114591

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 06 F 3/033	3 5 0		G 06 F 3/033	3 5 0 C
G 02 F 1/133	5 3 0		G 02 F 1/133	5 3 0
	5 5 0			5 5 0
G 09 G 3/36			G 09 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数8 FD (全7頁)

(21)出願番号 特願平7-290374

(22)出願日 平成7年(1995)10月12日

(71)出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷398番地

(72)発明者 平形 吉晴

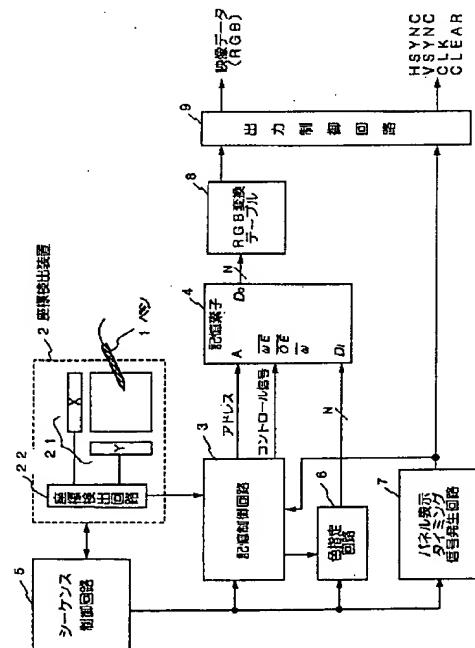
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半
導体エネルギー研究所内

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその表示方法

(57)【要約】

【目的】 表示パネル上でカラーでペン入力表示可能な液晶表示装置を提供する。

【構成】 液晶表示パネル上でカラー表示すべき位置を指示するためのペン1と、ペン1により指示された位置を認識して座標データとして出力する座標検出装置2と、カラー表示すべき色を指定して色データとして出力する色指定回路6と、指定された色データを記憶するための記憶素子4と、座標データにより生成されたアドレスに基づいて、記憶素子4に対する色データの書き込み及び読み出しを制御する記憶制御回路3と、記憶素子4から読み出された色データを映像データとして表示パネルに出力する出力制御回路9とを有する液晶表示装置。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】マトリクス状に配置された表示画素を有する液晶表示パネルに、ペン入力操作により所望の描画像を表示するようにした液晶表示装置において、

前記ペン入力操作に応答して、前記描画像をカラー表示可能に構成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】マトリクス状に配置された表示画素を有する液晶表示パネルと、

表示パネル上でカラー表示すべき位置を指示するための指示手段と、

上記指示手段により指示された位置を認識して座標データとして出力する座標検出手段と、

カラー表示すべき色を指定するための色指定手段と、

指定された色データを記憶するための記憶手段と、

上記検出された座標データにより生成されたアドレスに基づいて、上記記憶手段に対する色データの書き込み及び

読み出しを制御する記憶制御手段と、

上記記憶手段から読み出された色データを映像データとして表示パネルに出力する出力制御手段とを有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】前記指示手段は、前記表示パネル上でカラー表示すべき軌跡を描くための入力用ペンであり、

前記座標検出手段は、この入力用ペンの描いた軌跡を認識するための認識手段を有し、この認識手段の出力を前記表示パネルのドットに対応するX、Y座標データとして出力することを特徴とする請求項2の液晶表示装置。

【請求項4】前記認識手段は、圧力センサー、静電センサー及び熱センサーのいずれかであることを特徴とする請求項3の液晶表示装置。

【請求項5】前記色指定手段は、前記指示手段による指示により所望の色を選択可能なように、あらかじめ表示パネル上に色別に設けられた色指定エリアであることを特徴とする請求項2の液晶表示装置。

【請求項6】前記色指定手段は、動作モードを色選択用モードに設定し、この色選択用モードを介して所望の色の選択を行うように設けられた色選択用メニューであることを特徴とする請求項2の液晶表示装置。

【請求項7】前記液晶表示パネルは、前記画素に薄膜トランジスタが配置されたアクティブマトリクス型の表示パネルであることを特徴とする請求項2の液晶表示装置。

【請求項8】マトリクス状に配置された表示画素を有する液晶表示パネルに、ペン入力操作によりカラー表示を行う液晶表示方法において、

あらかじめカラー表示すべき色を指定しておき、

表示パネル上で、ペンによりカラー表示すべき軌跡を描き、

この軌跡に対応する座標データに基づいて記憶手段のアドレスを生成し、

この記憶手段のアドレスに上記指定された色データを書

50

2

込み、

この記憶手段から色データを読み出して、映像データとして表示パネルに出力することを特徴とする液晶表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、表示パネル上でペン入力によりカラー表示を可能にした液晶表示装置及びその表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の情報の多様化、携帯用情報機器の小型軽量化への流れの中で、表示パネルにメモ書きする感覚で操作できるペン入力方式が注目されている。このようなペン入力方式として、表示パネルとペン入力パネル（タブレットパネル）を積み重ねる方法、表示パネルとペン入力パネルを共用する方法などが提案されている。

【0003】例えば、前者の方式によるペン入力は次のように行われる。まず、入力タブレットは、縦方向と横

20 方向に位置検出用電極が形成された二枚のガラス基板を張り合わせて構成されている。その表面をペンで押圧しながら描画すると、その変化する描画位置の座標が座標検出回路により検出され、その検出座標に応じた图形や文字等の画像データが制御回路等で生成され、その画像データに基づいて液晶駆動回路により液晶表示パネルに描画像が表示されるようになっている。これに関連する技術として、例えば、特開昭58-200384号、特開平7-175591号などがある。

【0004】しかし、従来の液晶表示装置では、液晶表示パネル上でペン入力可能にはなっているが、カラー表示まで行う構成にはなっていなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、表示パネル上でペン入力可能で、かつカラー表示可能な液晶表示装置及びその表示方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、請求項1では、マトリクス状に配置された表示画素を有する液晶表示パネルに、ペン入力操作により所望の描画像を表示するようにした液晶表示装置において、前記ペン入力操作に応答して、前記描画像をカラー表示可能に構成した。

【0007】また、請求項2の液晶表示装置では、マトリクス状に配置された表示画素を有する液晶表示パネルと、表示パネル上でカラー表示すべき位置を指示するための指示手段と、上記指示手段により指示された位置を認識して座標データとして出力する座標検出手段と、カラー表示すべき色を指定するための色指定手段と、指定された色データを記憶するための記憶手段と、上記検出

された座標データにより生成されたアドレスに基づいて、上記記憶手段に対する色データの書き込み及び読み出しを制御する記憶制御手段と、上記記憶手段から読み出された色データを映像データとして表示パネルに出力する出力制御手段とを有する。

【0008】また、請求項3の液晶表示装置では、前記指示手段は、前記表示パネル上でカラー表示すべき軌跡を描くための入力用ペンであり、前記座標検出手段は、この入力用ペンの描いた軌跡を認識するための認識手段を有し、この認識手段の出力を前記表示パネルのドットに対応するX、Y座標データとして出力する。

【0009】また、請求項4の液晶表示装置では、前記認識手段は、圧力センサー、静電センサー及び熱センサーのいずれかである。

【0010】また、請求項5の液晶表示装置では、前記色指定手段は、前記指示手段による指示により所望の色を選択可能なように、あらかじめ表示パネル上に色別に設けられた色指定エリアである。また、請求項6の液晶表示装置では、前記色指定手段は、動作モードを色選択用モードに設定し、この色選択用モードを介して所望の色の選択を行うように設けられた色選択用メニューである。また、請求項7の液晶表示装置では、前記液晶表示パネルは、前記画素に薄膜トランジスタが配置されたアクティブマトリクス型の表示パネルである。

【0011】さらに、請求項8では、マトリクス状に配置された表示画素を有する液晶表示パネルに、ペン入力操作によりカラー表示を行う液晶表示方法において、あらかじめカラー表示すべき色を指定しておき、表示パネル上で、ペンによりカラー表示すべき軌跡を描き、この軌跡に対応する座標データに基づいて記憶手段のアドレスを生成し、この記憶手段のアドレスに上記指定された色データを書き込み、この記憶手段から色データを読み出して、映像データとして表示パネルに出力する。

【0012】

【作用】本発明では、液晶表示パネルは、マトリクス状に配置された表示画素を有する。カラー表示させるには、最初に、色指定手段によりカラー表示すべき色を指定する。この色の指定は、あらかじめ表示パネル上に色別に設けられた色指定エリアをポインティングすることによって行っててもよいし、色選択用メニューを操作して、動作モードを色選択用モードに設定することにより行っててもよい。

【0013】次に、表示パネル上で指示手段により、カラー表示すべき位置を指示する。具体的には、この指示手段は入力用ペンであり、このペンを使って表示パネル上でカラー表示すべき軌跡を描く。指示手段により指示された位置は、座標検出手段により認識されて座標データとして出力される。この座標検出手段は、入力用ペンの描いた軌跡を認識するための認識手段（圧力センサー、静電センサー、熱センサー等）を有し、この認識手

段の出力を表示パネルのドットに対応するX、Y座標データとして出力する。

【0014】記憶制御手段は、このようにして出力された座標データによりアドレスを生成する。さらに、このアドレスに基づいて、記憶手段に対する色データの書き込み及び読み出しを制御する。そして、記憶手段に記憶された色データは、記憶制御手段の制御の下に読み出されて、映像データとして表示パネルに出力される。このようにして、ペン入力によるカラー表示が可能になる。

【0015】

【実施例】マトリクス状に配置された表示画素が配置された液晶表示パネルには、ペン1により入力された座標を検出するための座標検出手段1が設けられている。ここで、液晶表示パネルの構成をアクティブマトリクス型の表示装置を例にとって図5により説明する。アクティブマトリクス型の表示装置は、図5に示すように、マトリクスの各交差部に画素が配置され、すべての画素にはスイッチング用の素子50が設けられており、画像情報はスイッチング素子50のオン／オフによって制御される。このような表示装置の表示媒体として液晶51が用いられる。上記スイッチング用素子50として、三端子素子、すなわち、ゲート、ソース、ドレインを有する薄膜トランジスタ（TFT）が用いられる。そして、走査線52は、薄膜トランジスタ50のゲート電極に接続される。一方、信号線53は、薄膜トランジスタ50のソース（もしくはドレイン）電極に接続される。

【0016】座標検出手段2は、ペン1により指示されたX及びY方向の位置を認識するための認識センサー21と、この認識センサー21の認識データを表示パネルのドットに一対一で対応するX及びY座標データとして出力する座標検出手回路22とからなる。この置認識センサー21としては、例えば、圧力センサー、静電センサー及び熱センサー等が挙げられる。

【0017】この座標検出手回路22には、記憶制御回路3が接続されている。この記憶制御回路3は、後述の記憶素子4に対する物理アドレスの設定及び読み出し／書き込み制御を行う。具体的には、座標検出手回路22により検出された座標データ（X、Y座標データ）により、記憶素子4への書き込み用の物理アドレスを生成する。また、後述のシーケンス制御回路5からの情報により、書き込み時には、例えば「WE」のような書き込みコマンドを所定のタイミングで発生する。また、読み出し時は、液晶表示パネルへ表示するための物理アドレスの制御及びこれに必要な信号（コントロール信号）を発生して、記憶素子4の読み出し動作を制御する。

【0018】この記憶制御回路3には、記憶素子4、色指定回路6、パネル表示タイミング発生回路7がそれぞれ接続されている。また、上記座標検出手装置2、記憶制御回路3、色指定回路6及びパネル表示タイミング信号発生回路7は、シーケンス制御回路5にそれぞれ接続さ

れている。そして、記憶素子4は、RGB変換テーブル8を介して出力制御回路9に接続されている。また、上記パネル表示タイミング信号発生回路7も、この出力制御回路9に接続されている。

【0019】ここで、記憶素子4は、表示パネルの解像度（ドット総数）分のアドレスをもち、データビット数Nビットからなる。この構成により、表示パネルの背面色を含めて2のNの色を扱うことができる。例えば、16色を扱いたいときには、データビットは4ビットとなる。さらに、この記憶素子は、N組の記憶領域を有する。例えば、16色を扱いたいときには、図2に示すような4組の記憶領域（MEM0, MEM1, MEM2, MEM3）を有し、この各記憶領域（MEM0, MEM1, MEM2, MEM3）に4ビットのデータがそれぞれ格納されるようになっている。

【0020】また、色指定回路6は、表示パネル上の色選択座標がポインティングされたときには、ポインティングされた色に対応する色データを設定するものである。ここで、色指定座標とは、液晶表示パネル上に色別に設けられたエリアのことである。例えば、16色を扱いたいときには、16個の色別のエリアが設けられている。このような構成の下、ペン1によりカラー表示したい色指定座標（色別エリア）をポインティングすることにより色の選択が可能になる。

【0021】ここで、上記色データは、N組の記憶領域を有する記憶素子4により扱うことのできる0から（2のN乗-1）の値をもつデータである。例えば、16色を扱いたいときには、4組の記憶領域を有する記憶素子4により扱うことのできる0から15の値をもつデータである。色指定回路6は、例えば、図4に示すようなテーブルを有する。このテーブルは、16色を扱う場合を示し、例えば、色選択座標により「黒」を選択した場合には、色データ「1111」が設定される。また、色選択座標により「赤」を選択した場合には、色データ「0001」が設定されることになる。この場合、色と色データとの割り付けは任意に決定される。

【0022】ここで、上記実施例では、表示パネル上に色選択座標（色別エリア）を設け、これをポインティングすることによりカラー表示すべき色の選択を行うようにしたが、画面上に専用の色選択用メニューを設けておき、この色選択用メニューを操作することによりカラー表示すべき色を選択するようにしてもよい。つまり、色選択用メニューの操作により、画面の動作モードを色選択用のモードに切り替え、この色選択用の画面を介して色の選択を行うようにするのである。このようにすれば、あらかじめ表示パネル上に色別のエリアを設けておく必要がなくなり表示画面を有效地に利用することが可能になる。

【0023】また、パネル表示タイミング信号発生回路7は、表示パネル及び記憶制御回路3、出力制御回路9

への書き込み同期信号や動作クロック、初期化信号等を生成する。RGB変換テーブル8は、パネルの表示動作時、記憶素子4から読出されたデータを、実際の色データに変換する。出力制御回路9は、映像データや表示制御信号のリタイミングや、D/A変換、レベルシフトなどを行う。

【0024】このような構成の下、色選択座標（色別エリア）あるいは色選択用メニューの操作により選択された色は、色指定回路6により対応する色データに変換されて、記憶素子4の各記憶領域に格納される。例えば、16色を扱う場合には、色選択座標（色別エリア）あるいは色選択用メニューの操作により選択された色は、色指定回路6のテーブル（図4参照）により対応する4ビットの色データに変換されて、記憶素子4の各記憶領域（MEM0, MEM1, MEM2, MEM3）にそれぞれ格納される。

【0025】このようにして記憶素子4に記憶された色データは、記憶制御回路3の制御により読出されてRGB変換テーブル8に入力される。RGB変換テーブル8は、この色データをパネル表示上の実際のRGBデータに変換して出力制御回路9に出力する。出力制御回路9は、パネル表示タイミング信号発生回路7からの信号に基づいて、このRGBデータを映像データとして液晶表示パネルに表示する。このようにして、ペン入力によるカラー表示が可能になる。

【0026】次に、本発明の動作を詳細に説明する。ここでは、16色を扱う場合を例にとって説明する。例えば、図2に示すように、曲線Aを「黒」で表示し、直線Bを「赤」で表示する場合を想定する。また、表示画面は、最初、背景色である「白」に表示されているとする。記憶素子4は、図2に示すように、4組のメモリ領域（MEM0, MEM1, MEM2, MEM3）に分かれており、この各メモリ領域に格納される色データの内容を図3に示す。ここで、（a）は初期値であり、背景色は「白」であるのですべて「0」が格納されている。また、（b）は曲線Aをペン入力した場合の記憶内容に対応し、（c）は直線Bをペン入力した場合の記憶内容にそれぞれ対応する。

【0027】まず、操作者は、あらかじめカラー表示すべき色を指定する。この色の指定は、色指定座標（色別エリア）をポインティングすることにより行つてもよいし、色選択用メニューを操作することにより行つてもよい。

【0028】この場合、最初に、曲線Aを「黒」で表示するので、色指定座標のポインティングあるいは色選択用メニューにより「黒」を選択する。このようにして選択された色は、色指定回路6により色データに変換される。具体的には、指定された色は、変換用のテーブル（図4参照）により色データに変換されて出力される。この場合だと、「黒」が4ビットの色データ「1111

1」に変換される。

【0029】このようにして、色を指定した後、操作者は、表示パネル上でペン1により描きたい軌跡を描く。この場合だと、表示パネル上に曲線Aが描かれる。表示パネル上に描かれた軌跡は、座標検出装置2により座標データ(X, Y座標データ)として出力されて記憶制御回路3に入力される。記憶制御回路3は、この座標データに基づい物理アドレスを生成し、このようにして生成したアドレスに色データを順次書き込む。ここで、記憶素子4は、図2に示すように、4組のメモリ領域(MEM0, MEM1, MEM2, MEM3)に分かれており、上記4ビットの色データ「1111」は、この記憶領域(MEM0, MEM1, MEM2, MEM3)にそれぞれ格納される。この結果、各記憶領域(MEM0, MEM1, MEM2, MEM3)の記憶内容は、図3(b)に示すようになる。

【0030】次に、直線Bを「赤」で表示するので、今度は、色指定座標(色別エリア)のポインティングあるいは色選択メニューの操作により「赤」を選択する。この選択された色は、色指定回路6により色データに変換される。この場合だと、変換用のテーブル(図4参照)により「赤」が4ビットの色データ「0001」に変換される。

【0031】色を指定した後、表示パネル上でペン1により描きたい軌跡(直線B)を描くと、描かれた軌跡は、座標検出装置2により座標データとして出力されて記憶制御回路3に入力され物理アドレスが生成される。そして、このようにして生成した記憶素子4のアドレスに色データを順次書き込む。具体的には、4ビットの色データ「0001」は、図2に示す記憶領域(MEM0, MEM1, MEM2, MEM3)にそれぞれ格納される。この結果、各記憶領域(MEM0, MEM1, MEM2, MEM3)の記憶内容は、図3(c)に示すようになる。

【0032】このようにして、記憶素子4に記憶された色データは、記憶制御回路3に制御されて記憶素子4から順次読み出されてRGB変換テーブル8に入力される。RGB変換テーブル8は、入力された色データをRGBデータとして出力制御回路9に出力する。出力制御回路9は、RGBデータをD/A変換して映像データを表示パネルに出力する。このようにして、ペン入力された軌跡(曲線A及び直線B)が表示パネル上に「赤」あ

るいは「黒」で表示される。

【0033】さらに、他の色で他の軌跡を描きたい場合には、色指定座標(色別エリア)のポインティングあるいは色選択メニューの操作により、カラー表示したい色を逐次選択しながら、上記動作を繰り返せばよい。

【0034】また、表示パネル上に、背面色と線色の選択メニューを設けてよい。この背面色の指定を行うためには、記憶素子4の背面色に相当するアドレスに、指定された色データを書く込む必要がある。このため、この記憶素子4のデータを読み出して、背面色指定前の背面色データのアドレスのデータを、選択された背面色データに置き換える。これは、専用のハードウェアにより実現してもよいし、ソフトウェアにより処理してもよい。

【0035】上記実施例では、説明の便宜上、4ビットのデータにより16色を表示する場合を例に取り説明したが、本発明はこれに限定されず、それ以上の色を表示するようにしてもよい。また、ペン入力方法としては、表示パネルとペン入力パネルを積み重ねる方法、表示パネルとペン入力パネルを共用する方法のどちらを採用してもよい。

【0036】

【効果】本発明によれば、表示パネル上でカラーでペン入力可能な液晶表示装置及び表示方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の回路構成を示す図である。

【図2】色データの記憶方法を示す図である。

【図3】記憶素子の記憶内容を示す図である。

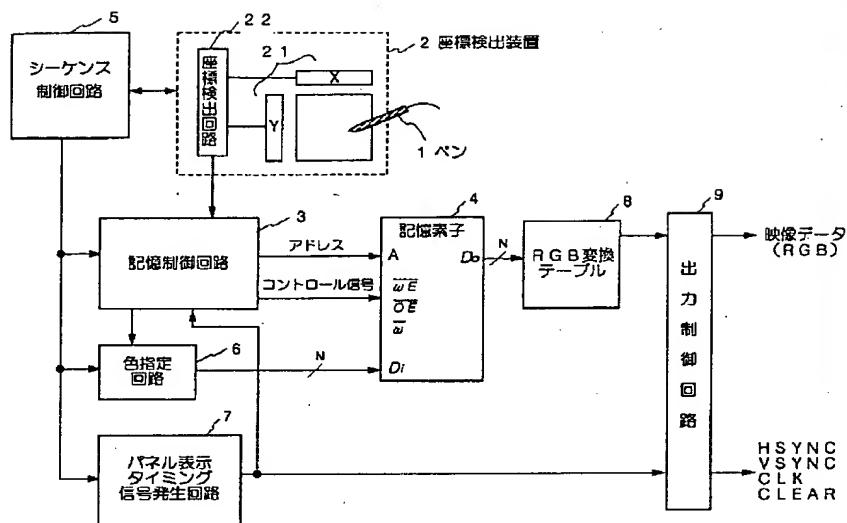
【図4】色指定回路のテーブル構成を示す図である。

【図5】液晶表示パネルの構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ペン
- 2 座標検出装置
- 3 記憶制御回路
- 4 記憶素子
- 5 シーケンス制御回路
- 6 色指定回路
- 7 パネル表示タイミング信号発生回路
- 8 RGB変換テーブル
- 9 出力制御回路

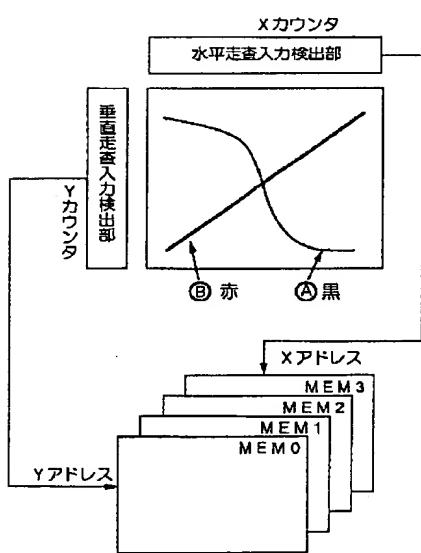
【図1】



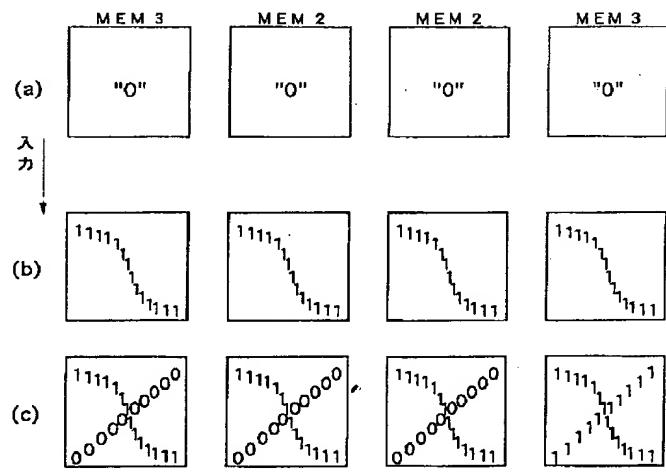
【図4】

MEM	色
3 2 1 0	白
0 0 0 0	赤
0 0 0 1	青
0 0 1 0	緑
0 0 1 1	...
1 1 1 0	...
1 1 1 1	黒

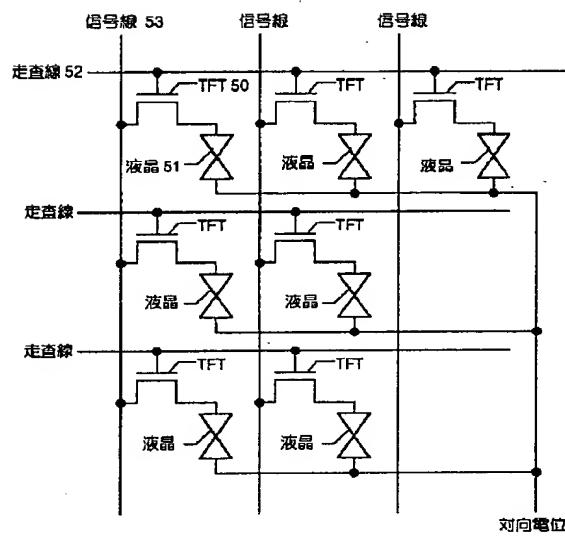
【図2】



【図3】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: Light**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.